SEMESTRAL

UNI

academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

SEMESTRAL

UNI

academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

FÍSICA

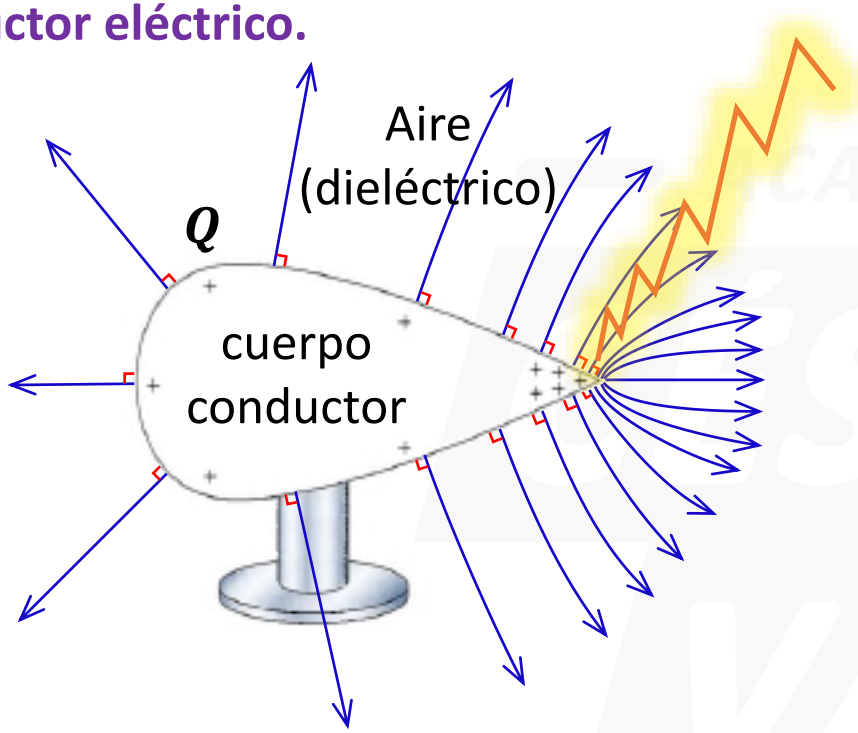
Tema: CAPACITORES

Objetivos

- *Comprender que es la capacidad eléctrica y la capacitancia.*
- *Aplicar el criterio de capacitancia equivalente y las formas más comunes de conexión de capacitores.*
- *Comprender el proceso de transferencia de energía eléctrica en un circuito capacitivo.*

CAPACITANCIA (C)

Es una medida de la capacidad eléctrica de un conductor eléctrico.



$$C = \frac{Q}{V}$$

Unidad (SI):

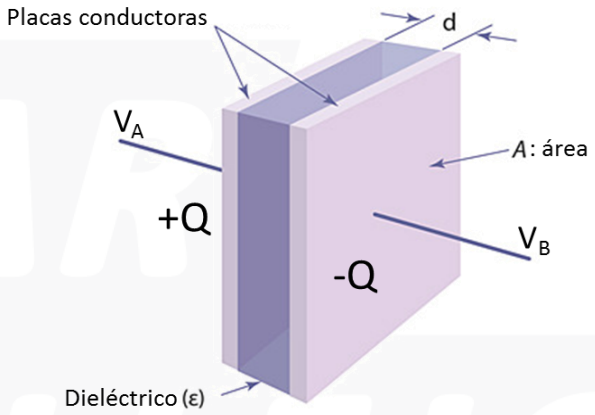
$$\frac{Coulomb}{Voltio} = Faradio\ (F)$$

Q : cantidad de carga

V_{AB} : diferencia de potencial eléctrico

CAPACITOR PLANO

Esta constituido por dos placas conductoras, paralelas y electrizadas con cantidades de carga de signos opuestos.



$$C = \varepsilon\, \varepsilon_0\, \frac{A}{d}$$

ε: constante dieléctrica.

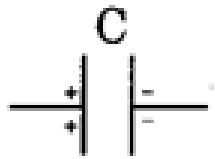
A: Área de la superficie de las placas.

d: distancia entre las placas.

ε_0: permitividad dieléctrica del aire o vacío.

$$\varepsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}\ F/m$$

Un capacitor de placas paralelas se representa con el siguiente símbolo:



APLICACIÓN 1:

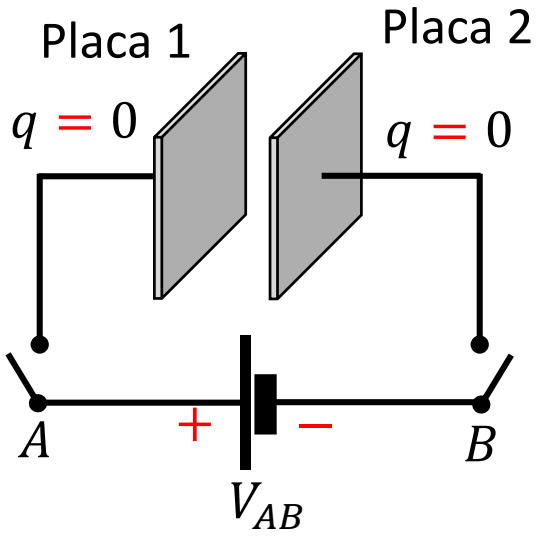
Un capacitor plano con un dieléctrico de $\varepsilon = 3{,}7$, es conectado a una batería de $500\,V$,adquiriendo una carga de $5\,nC$. Determine La distancia entre sus placas de $4\,cm^2$ de área cada una. ($\varepsilon_0 = 8{,}85 \times 10^{-12}\,F/m$)

RESOLUCIÓN:

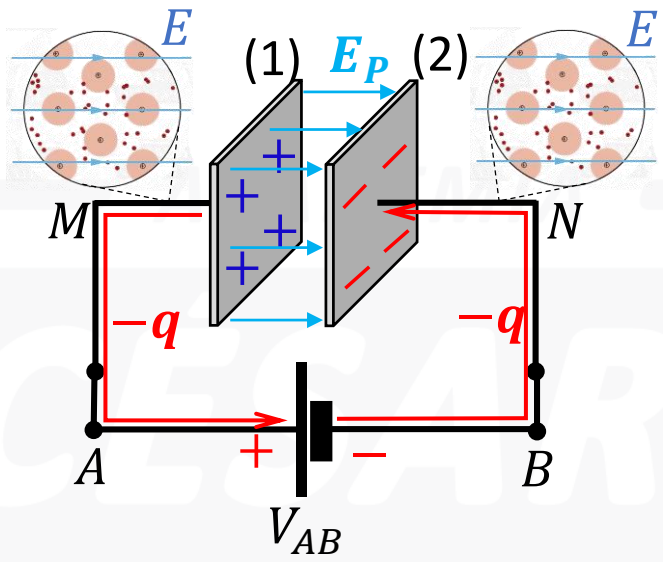
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

PROCESO DE CARGA DE UN CAPACITOR

Consideremos dos placas conductoras paralelas:



¿Qué ocurre cuando los interruptores se cierran?

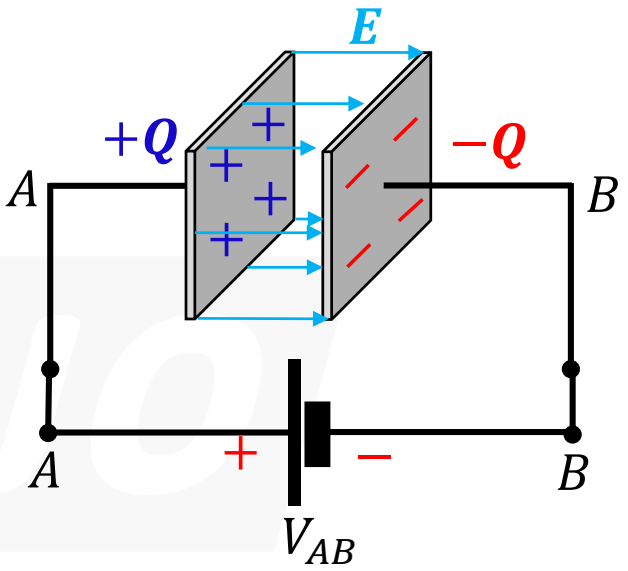


Los electrones fluyen de la placa 1 hacia la placa 2.

Entre las placas se produce un campo eléctrico ($\boldsymbol{E_P}$), y con ello un voltaje ($\boldsymbol{V_{MN}}$), que va aumentando mientras los electrones se transfieren de una placa hacia la otra.

¿Hasta cuándo ocurre esta transferencia de electrones?

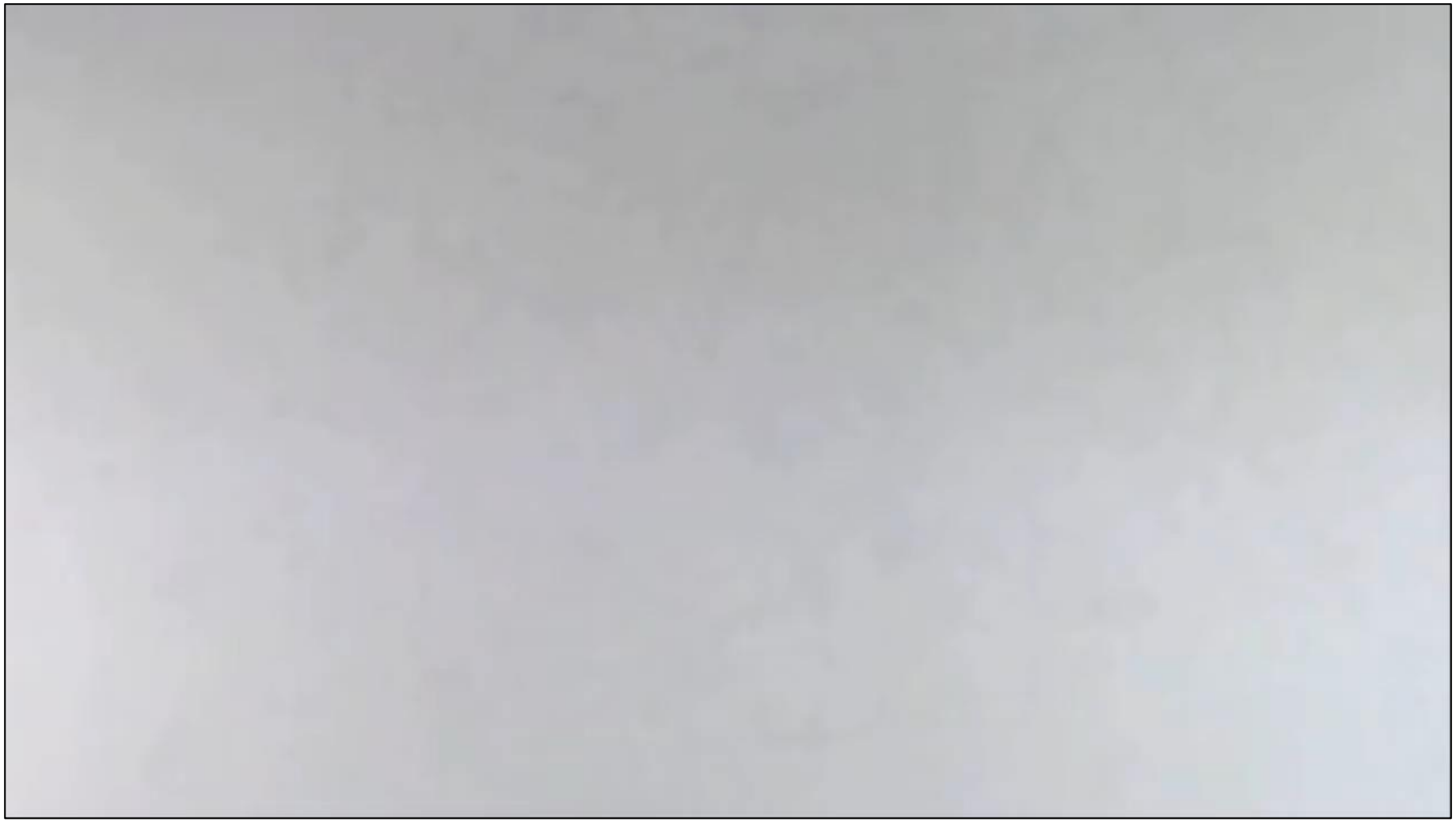
Hasta que el voltaje entre las placas se iguala al voltaje de la fuente.



Una vez cargado el capacitor podemos retirar la fuente y la carga se mantendrá en las placas.

EFECTOS DEL DIELÉCTRICO EN UN CAPACITOR

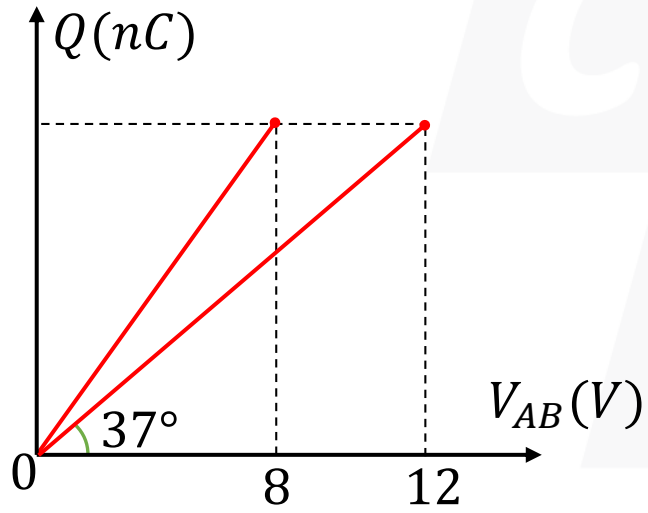
https://es.khanacademy.org/science/physics/circuits-topic/circuits-with-capacitors/v/dielectrics-capacitors



Experimenta lo aprendido: https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/capacitor-lab/latest/capacitor-lab.html?simulation=capacitor-lab&locale=es_PE

APLICACIÓN 2:

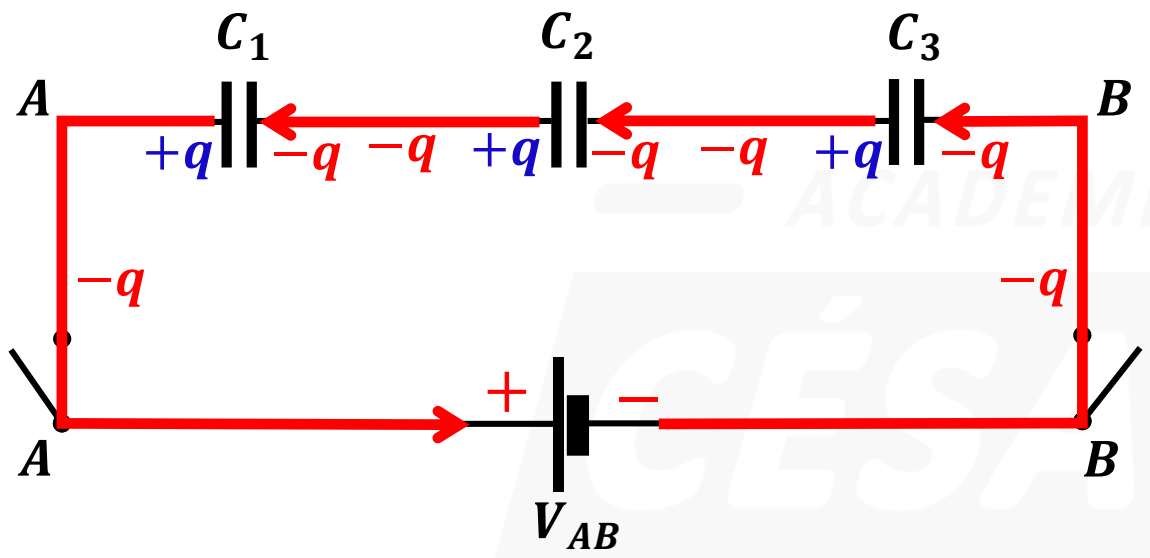
Se muestran las graficas cantidad de carga (Q) versus voltaje (V_{AB}) para la carga de un capacitor con y sin dieléctrico. Determine la constante dieléctrica del material que se colocó entre las placas.



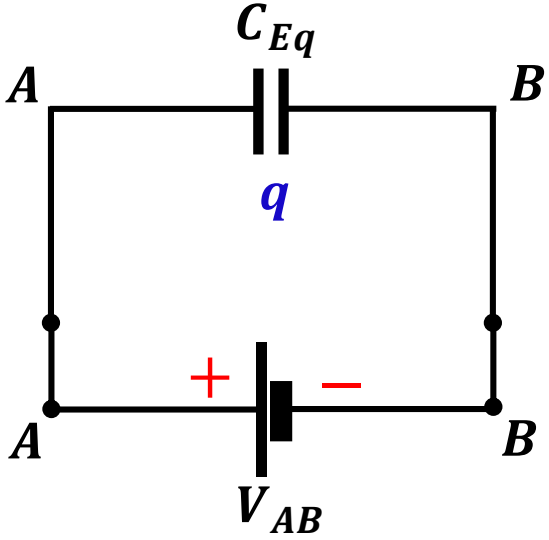
RESOLUCIÓN:

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

CAPACITORES EN SERIE



Circuito equivalente

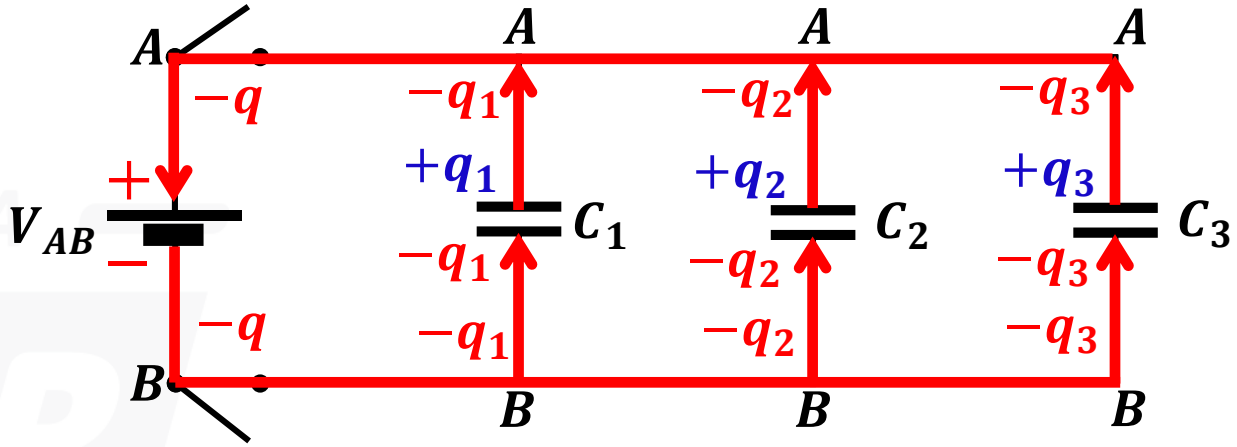


$$\frac{1}{C_{Eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

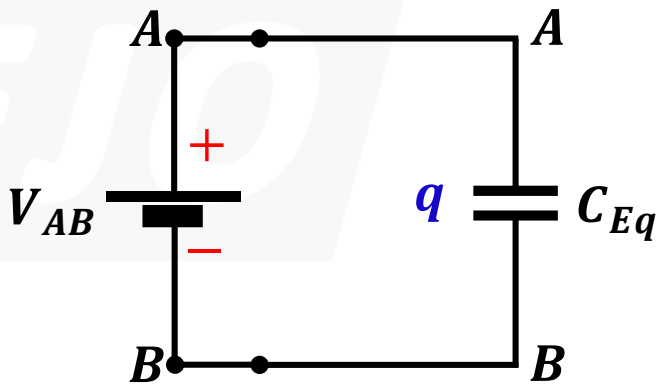
- Para dos capacitores en serie:

$$C_{Eq} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$$

CAPACITORES EN PARALELO



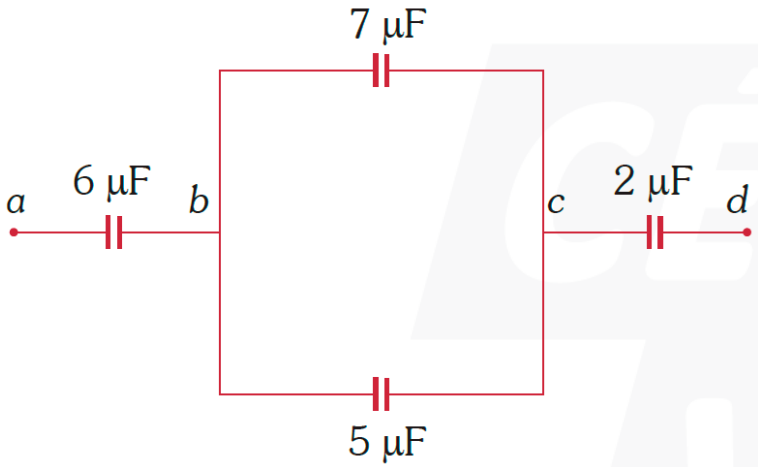
Circuito equivalente



$$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$$

APLICACIÓN 3:

Determine la capacitancia equivalente del sistema.

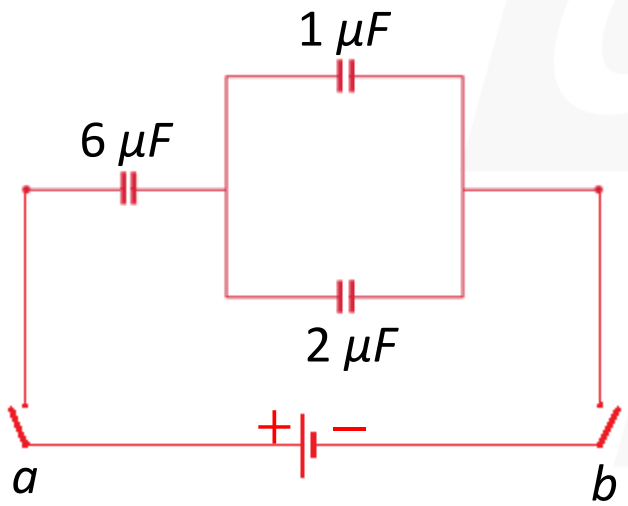


RESOLUCIÓN:

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

APLICACIÓN 4:

Se conecta el sistema de capacitores a la fuente de voltaje. Determine la cantidad de carga que almacena el sistema, si el capacitor de 2 μF almacena 50 μC .

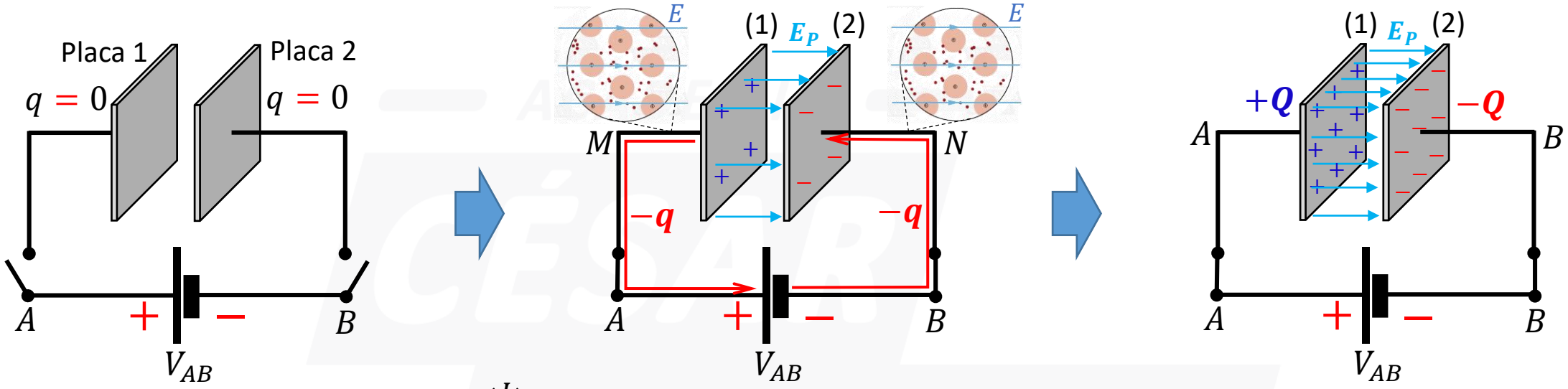


RESOLUCIÓN:

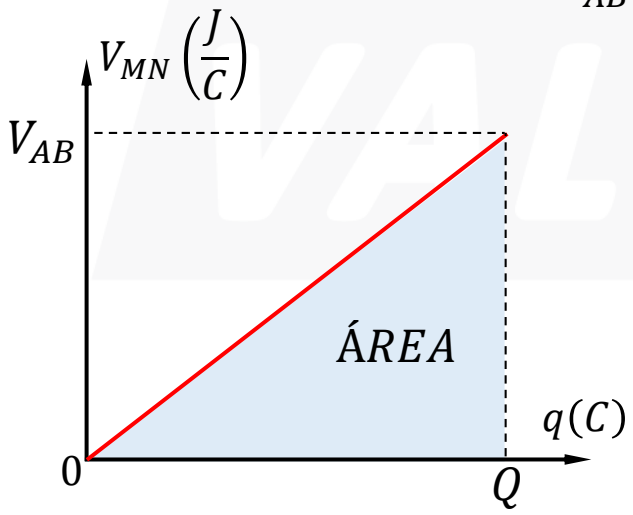
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ENERGÍA ALMACENADA EN UN CAPACITOR

En el proceso de carga un capacitor almacena energía potencial eléctrica **(U).**



Se verifica que el voltaje (V_{MN}) varia linealmente con la cantidad de carga (q) que va almacenando el capacitor.



Donde :

$$\boldsymbol{U = ÁREA}$$

$$\boldsymbol{U = \frac{Q\,V_{AB}}{2}}$$

Reemplazando: $Q = C\,V_{AB}$

$$\boldsymbol{U = \frac{C\,V_{AB}^2}{2}}$$

Reemplazando: $V_{AB} = \frac{Q}{C}$

$$\boldsymbol{U = \frac{Q^2}{2\,C}}$$

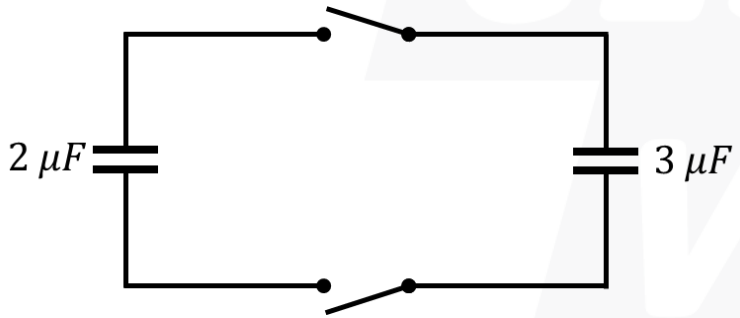
ENERGÍA ALMACENADA EN UN CAPACITOR

https://www.youtube.com/watch?v=7jpS3FHmoWU

Experimenta lo aprendido: https://phet.colorado.edu/sims/html/capacitor-lab-basics/latest/capacitor-lab-basics_es_PE.html

APLICACIÓN 5:

Se muestran dos capacitores: el de $2\,\mu F$ tiene una cantidad de carga de $10\,\mu C$ y el de $3\,\mu F$ esta descargado. Si se cierran los interruptores, determine la energía almacenada en el capacitor de $3\,\mu F$ cuando termine la transferencia de electrones.



RESOLUCIÓN:

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

GRACIAS

SÍGUENOS:

academiacesarvallejo.edu.pe